



AUSGEGEBEN AM
9. APRIL 1938

REICHSPATENTAMT
PATENTSCHRIFT

№ 658 321

KLASSE 47 h GRUPPE 12

R 93688 XII/47 h

Tag der Bekanntmachung über die Erteilung des Patents: 10. März 1938

Robot Gearing Limited in London

Geschwindigkeitswechselgetriebe mit Gangvorwähler

Patentiert im Deutschen Reiche vom 30. Juni 1935 ab

Die Priorität der Anmeldung in Großbritannien vom 5. Juli 1934 ist in Anspruch genommen.

Die Erfindung richtet sich auf ein Geschwindigkeitswechselgetriebe mit zwei Reibkupplungen, deren treibende Teile unmittelbar an eine treibende Welle angeschlossen sind, während ihre getriebenen Teile über Zahn-
räderzüge verschiedener Übersetzungsverhältnisse an einen Zwischenteil des Getriebes angeschlossen sind; die Ausgangswelle des Getriebes läßt sich mit dem getriebenen Teil
jeweils einer der Reibkupplungen oder mit dem Zwischenteil kuppeln.

Bekannte Getriebe dieser Art sind mit zwei unabhängigen Schaltgliedern versehen, deren eines die Reibkupplungen bedient, während das andere die Ausgangswelle an- und abschaltet. Bei einer solchen Anordnung müssen daher die Schaltglieder beim Gangschalten in gehöriger Folge bedient werden, da sonst Schaltgeräusch auftritt.

Hauptzweck der Erfindung ist, ein derartiges Getriebe so mit einem Vorwähler auszustatten, daß dieser Nachteil vermieden wird, ohne daß Einfachheit und Unempfindlichkeit des Getriebes beeinträchtigt werden. In diesem Sinne kennzeichnet sich die Erfindung wesentlich durch einen gemeinsamen Schalt-
hebel, etwa einen Fußtritt, der beim stetigen Vorbewegen in einer Richtung zunächst eine von zwei Klauenkupplungen einrückt, deren getriebene Teile mit der Ausgangswelle, deren treibende Teile mit dem getriebenen Teil der einen Reibkupplung bzw. mit dem Zwischenteil in Verbindung stehen, und der danach die eine oder die andere der Reibkupplungen

einrückt, ferner durch einen gemeinsamen Vorwählerschalthebel, der sich in solcher Weise bedienen läßt, daß er die Wahl der Reib- und der Klauenkupplungen bestimmt, die durch das Bedienen des Getriebeschalt-
hebels eingerückt werden.

Der Vorwählerschalthebel läßt sich so bedienen, daß er den nächsten Gang jederzeit vor dem Niederdrücken des Fußtritts oder sogar auch danach wählt, und wenn der Fußtritt losgelassen wird, werden die beiden gewählten Kupplungen stets in der richtigen Folge eingerückt, so daß auch ein ungeschickter Fahrer nichts Falsches bewirken kann.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Zwischenteil auf der Ausgangswelle drehbar gelagert, und die Klauenkupplungen besitzen einen gemeinsamen angetriebenen Klauenteil, der auf der Ausgangswelle mit Keilführung verschieblich ist und der mit einer Synchronisierungseinrichtung versehen ist, die in an sich bekannter Weise dem Einrücken der Klauen Widerstand leistet, bis die treibenden und getriebenen Teile gleich schnell laufen.

Weiter sind erfindungsgemäß verbesserte Vorrichtungen zum Vorwählen und Einrücken eines Rückwärtsganges vorgesehen, und zwar vermöge der Schaltglieder, welche die Vorwärtsgänge vorwählen und einrücken.

Auf der Zeichnung ist die Erfindung am Beispiel eines Kraftwagenwechselgetriebes veranschaulicht; es sind:

Fig. I senkrechter Längsschnitt durch das

Getriebe, von derjenigen Seite her gesehen, die links liegt, wenn man das Getriebe von der Ausgangswelle her betrachtet; die Schaltvorrichtung ist weggelassen.

5 Fig. 2 Ansicht des Getriebes von der gegenüberliegenden Seite her,

Fig. 3 bis 6 Schaltvorrichtung im Getriebegehäuse, und zwar Fig. 3 Schnitt längs 3-3 der Fig. 4, Fig. 4 Schnitt längs 4-4 der Fig. 3,

10 Fig. 5 waagerechter Schnitt längs 5-5 der Fig. 3, Fig. 6 Schnitt längs 6-6 der Fig. 3,

Fig. 7 waagerechter Einzelschnitt, von unten gesehen, längs 7-7 der Fig. 4, und

Fig. 8 Schnitt längs 8-8 der Fig. 1.

15 Gemäß Fig. 1 ist auf der treibenden Welle

10 der Anlage, beispielsweise der Kurbelwelle, der treibende Teil einer Reibkupplung befestigt, die zwei unabhängig einrückbare getriebene Teile aufweist. Diese Kupplung

20 kann von der bekannten Gattung mit Kniehebelbedienung sein und besitzt drei treibende und zwei getriebene Platten, die zwischen der vorderen und der mittleren bzw. zwischen der mittleren und der hinteren treibenden Platte

25 angeordnet sind. Die vordere und die hintere treibende Platte, beispielsweise in Gestalt eines hohlen Schwungrades 11 und einer Deckelplatte 12, sind gegeneinander festgelegt, während die mittlere Platte 13 axial verschieblich ist, so daß sie die getriebenen Platten 26 und 27 wechselweise zu packen vermag. Die mittlere Platte ist an ihrem Umfang durch eine Anzahl von gleichmäßig ver-

30 teilten Lenkern 14 mit den Außenenden einer entsprechenden Anzahl von radialen Hebeln 15 verbunden (s. Fig. 8), die ihrerseits bei 16 auf der Rückseite der Deckelplatte 12 schwenkbar gelagert sind. Die radial nach innen

35 liegenden Enden der Hebel 15 besitzen drei Zinken, von denen die äußeren, 17, in halbkugeligen Köpfen enden. Zwischen den einander zugekehrten halbkugeligen Köpfen jedes Paares benachbarter Hebel 15 befindet sich ein teleskopartiger Lenker 18, der

40 von einer Druckfeder umgeben und derart angeordnet ist, daß die beiden getriebenen Platten 26 und 27 ausgerückt sind, wenn sich die federnden Lenker und die Hebel in Strecklage befinden. Die Mittelzinken 19 der

45 Hebel 15 greifen an einem dreiarmligen, zum Einrücken der Kupplung dienenden Ring 20 an, der seinerseits mittels eines in beiden Richtungen wirkenden Drucklagers 21 mit einem Hohlring 23 in Verbindung steht. Der Hohlring besitzt zwei dia-

50 metral angeordnete radiale Zapfen 24, die in Aussparungen 25 eines Jochs 22 eingreifen, das seinerseits um eine unterhalb der Kupplungsachse befindliche Querachse schwenkbar

55 ist. Wird dieses Joch nach vorn geschwenkt, in Fig. 1 entgegen dem Uhrzeiger, so bewegt

es den dreiarmligen Ring 20 nach vorn und bewirkt daher das Greifen der hinteren getriebenen Kupplungsplatte 26, wobei die Kniehebelfedern dazu dienen, die Platte zwischen 65 der mittleren und der hinteren treibenden Platte festgeklemmt zu erhalten. In gleicher Weise wird beim Schwenken des Jochs 22 nach hinten die vordere getriebene Kupplungsplatte 27 gegriffen. 70

Die getriebenen Platten sind auf je einer von zwei gleichachsigen Eingangswellen 28 und 29 gelagert. Das hintere Ende der äußeren Eingangswelle 28, welche die hintere getriebene Kupplungsplatte 26 trägt, bildet ein 75 Stück mit einem kleinen Eingangsritzel 30, das mit einem auf einer Gegenwelle 32 verschieblichen Rad 31 dauernd kämmt. Das hintere Ende der inneren Eingangswelle 29, welche die vordere getriebene Kupplungs- 80 platte 27 trägt, bildet ein Stück mit einem größeren Eingangsritzel 33, das in dauerndem Eingriff mit einem gleichfalls auf der Gegenwelle 32 verschieblichen Zahnrad 34 steht.

Auf dem hinteren Ende der Gegenwelle 32 85 ist ein Ritzel 35 gelagert und kämmt dauernd mit einem Rad 36, das durch Schrauben mit einem Nabenstück 36' auf der mit den Eingangswellen gleichachsig angeordneten Ausgangswelle 37 verbunden ist; das Vorderende 90 der Nabe stützt sich mittels eines Zapfenlagers 38 auf die innere Eingangswelle 29.

Der Teil der Ausgangswelle 37 zwischen dem größeren Eingangsritzel 33 und dem 95 Ausgangszahnrad 36 besitzt Längsnuten und nimmt damit einen mit entsprechenden Innennuten versehenen verschieblichen Klauenkupplungsteil 39 auf, der doppelseitig ausgebildet ist und abwechselnd in Zähne 40 des 100 großen Eingangsritzels 33 und in Zähne 41 der Nabe 36' des Ausgangszahnrades 36 einzugreifen vermag. Diese Klauenkupplungen 39, 40 und 39, 41 sind mit Synchronisier- 105 einrichtungen versehen; im Ausführungsbeispiel ist eine bekannte Synchromesh-Vorrichtung dargestellt, bei welcher der verschiebliche Kupplungsteil 39 eine Muffe 42 mit Kegelfläche an jedem Ende trägt, die mit entsprechenden Kegelflächen an den unverschieblichen Teilen der Klauenkupplung zusammen- 110 wirken. Der Aufbau und die Wirkungsweise der Synchromesh-Kupplungen sind bekannt und bedürfen keiner Beschreibung.

Ein Ritzel 43 mit Innennuten gleitet auf einem genuteten Teil der Gegenwelle 32 und 115 kämmt dauernd mit einem Zahnrad 44 (s. Fig. 7), das an einer gewöhnlich leerlaufenden hohlen Umkehrwelle 45 befestigt ist. Die Hohlwelle 45 ist auf einer Welle 46 axial verschieblich, die ihrerseits im Getriebe- 120 gehäuse 47 am vorderen Ende und in einem hinteren Deckel 48 am hinteren Ende gelagert

ist. Alle bisher geschilderten Zahnräder und Ritzel sind Doppelschraubräder.

Am hinteren Ende der Umkehrwelle 45 sitzt ein Ritzel 49 mit geraden Zähnen, das mit einem Umkehrzahnrad 50 zu kämmen vermag; das Rad 50 ist an der Nabe 36' des Ausgangszahnrades 36 ausgebildet und hinter diesem Rad angeordnet. Das verschiebbliche Ritzel 43 auf der Gegenwelle 32 besitzt Kupplungsklauen 51, die bei Antrieb vorwärts in Eingriff mit den Klauen 52 des Ritzels 35 stehen. Beim Einrücken des Rückwärtsgangs wird die Welle 45 nach vorn geschoben, wie weiter unten beschrieben ist. Da die Räder 43 und 44 Doppelschraubräder sind, nimmt die Welle 45 beim Verschieben das Rad 43 derart mit, daß die Kuppelklauen 51 und 52 ausgerückt werden, während die geradlinig gezahnten Räder 49 und 50 in Eingriff gelangen.

Die Anordnung ist so gewählt, daß folgende vier Geschwindigkeiten vorwärts und eine rückwärts erzielbar sind:

Höchster (unmittelbarer) Gang: die vordere getriebene Platte 27 der Hauptreibkupplung ist eingerückt, und die Kupplung 39 greift in die Zähne 40 des großen Eingangsritzel 33 ein. Der Antrieb geht über die innere Eingangswelle 29 unmittelbar nach der Ausgangswelle 37.

Dritter Gang: die hintere getriebene Platte 26 und die Kupplung 39, 40 sind eingerückt. Der Antrieb geht über die äußere Eingangswelle 28, das kleine Eingangsritzel 30, die Gegenwellenräder 31 und 34, das große Eingangsritzel 33 und die Kupplung 39, 40 nach der Ausgangswelle.

Zweiter Gang: die vordere getriebene Platte 27 ist eingerückt, aber der Kupplungsteil 39 greift jetzt in die Zähne 41 der Nabe 36' des Ausgangszahnrades 36 ein. Der Antrieb geht über die innere Eingangswelle 29, das große Eingangsritzel 33, das Gegenwellenrad 34, dann über die Klauen 51, 52, die Kupplung 39, 41 nach der Ausgangswelle 37.

Erster Gang: die hintere getriebene Platte 26 und die Kupplung 39, 41 sind eingerückt. Der Antrieb geht über die äußere Eingangswelle 28, das kleine Eingangsritzel 30, das Gegenwellenrad 31 und weiter wie beim zweiten Gang.

Rückwärtsgang: die hintere getriebene Platte 26 und die Kupplung 39, 41 sind eingerückt, die Umkehrwelle 45 ist nach vorn geschoben. Der Antrieb geht über das kleine Eingangsritzel 30, das Gegenwellenrad 31, das die Gegenwelle verschiebende Ritzel 43, das Leerrad 44, die geradlinige Umkehrverzahnung 49, 50 und die Kupplung 39, 41 nach der Ausgangswelle 37.

Die Schaltvorrichtung ist folgendermaßen ausgebildet:

Das die Reibkupplungen bedienende Joch 22 schwingt auf zwei Zapfen 53 und 54 (s. Fig. 6), die in den beiden Seiten eines glockenförmigen Teils des Gehäuses 47 gelagert sind. Zapfen 54 ist bei 55 im Gehäuse 47 gelagert und läßt sich durch einen Fußtritt 56 (s. Fig. 2) schwenken. Auf dem Schwenkzapfen 54 sitzt neben dem Joch 22 ein Hebel 57, unmittelbar unterhalb des Schwenkzapfens 54, und parallel dazu befindet sich ein fester Zapfen 58, und auf diesem ist ein Hebel 59 gelagert (s. Fig. 3 und 6), der vom Zapfen aus nach vorn versetzt ist, so daß er sich parallel zu dem Hebel 57 und vor diesem befindet, wenn beide Hebel senkrecht stehen. Die Naben beider Hebel sind mit ineinandergreifenden Zahnbogen 57' und 59' versehen, wodurch die beiden Hebel gezwungen sind, gleichzeitig aufeinander zu oder voneinander fort zu schwingen. Die Hebel 57 und 59 tragen außerdem seitliche Bolzen 60 bzw. 61, die auf Vorsprünge 62 des Jochs 22 zu treffen vermögen (s. Fig. 5). Somit veranlaßt das Niederdrücken des Fußtritts 56 den einen oder den anderen der Bolzen 60, 61, je nachdem welche getriebene Kupplungsplatte eingerückt ist, sich gegen einen Vorsprung 62 zu legen und so das Joch in die Nullage zu verschieben.

Das obere Ende des mit Verzahnung versehenen Hebels 59 läuft in einen rückwärtigen Vorsprung aus, der seinerseits in einen abwärts gerichteten Zahn 63 endet, dessen Vorderkante zur Schwenkachse des Hebels radial steht und dessen Hinterkante 64 abgechrägt ist. Das obere Ende des anderen verzahnten Hebels 57 ist mit einem aufwärts gerichteten Zahn 65 versehen (s. Fig. 3) mit einer radialen Hinterkante und einer abgechrägten Vorderkante 66. Ein Hebel 67, der am Joch 22 drehbar ist und um eine zur Bewegungsrichtung der Zähne 63 und 65 ungefähr parallele Achse zu schwingen vermag, kann abwechselnd hinter diese beiden Zähne greifen, die wegen der Dicke des Schwenkhebels 67 überstehen, wenn der Kupplungsfußtritt voll niedergedrückt ist. Der Hebel 67 wird durch einen gefederten Kolben 68 gegen einen Nocken 69 gedrängt, der auf einer Vorwählernockenwelle 70 befestigt ist; Welle 70 ist oben längs des Gehäuses 47 angeordnet. Die Welle 70 trägt ein Ritzel 71 (s. Fig. 3 und 5), das mit einem Zahnbogen 72 kämmt; dieser seinerseits bildet ein Stück mit einem Kegelzahnbogen 72', der wiederum mit einem Kegelzahnbogen 73 am Ende einer durch Kurbel 75 und Lenker 76 (s. Fig. 2) gekuppelten Querwelle 74 kämmt. Auf diese Weise ist die Welle 70 mit einem Vorwählerschalt- hebel 77 verbunden, der auf eine von sechs verschiedenen Lagen einstellbar ist, derart,

daß sich vier Vorwärtsgänge, eine Nullage und ein Rückwärtsgang ergeben. Nocken 69 ist so geformt, daß er den Schwenkhebel 67 entweder an den Zahn 63 oder an den Zahn 65 anlegt, je nach dem gewählten Gang, und dadurch das Joch 22 dazu bringt, mit dem einen oder mit dem anderen der Zahnhebel 57 und 59 in Eingriff zu kommen. Der Schwenkhebel 67 muß federnd gelagert sein, damit er in gewissen Augenblicken während des Niederdrückens des Fußtritts über die abgeschrägten Kanten 64 und 66 dieser Zähne schnappen kann. Somit ist der Gelenkzapfen 78 des Hebels in Augen 79 gelagert, die in senkrechter Richtung länglich ausgebildet sind; der den Nocken berührende Teil des Hebels 67 liegt zwischen dem Kugelzapfen und dem freien Ende, das mit den Zähnen 63 bzw. 65 in Eingriff kommt, und der Federkolben 68 ist in dem Joch untergebracht und liegt gegen die Unterseite des Schwenkhebels 67 zwischen seinem Drehpunkt und der Berührungsstelle mit dem Nocken an. Schnappt also der Hebel 67 über die abgeschrägte Kante 64 des oberen Zahns 63, so schwingt er um seinen Zapfen 78 und drückt den Kolben 68 nieder; schnappt er über die abgeschrägte Kante 66 des unteren Teils 65, so schwingt er um seinen Berührungspunkt mit dem Nocken, und der Gelenkzapfen 78 verschiebt sich in den Schlitten 79 in der Richtung vom Nocken fort, wobei wieder der Kolben 68 niedergedrückt wird.

Die Kupplungen mit der Synchronisiereinrichtung werden durch grundsätzlich gleichartige Mittel bedient. Eine waagerechte Welle 80 ist rechtwinklig zur Ausgangswelle 37 im Getriebegehäuse 47 gelagert. Auf dem Außenende der Welle 80 ist eine Kurbel 81 (s. Fig. 2) festgekeilt, die durch einen Lenker 82 mit dem Fußtritt 56 in Verbindung steht. Auf dem Innenende der Welle 80 ist eine Scheibe 83 befestigt (s. Fig. 3, 4 und 5), die mit zwei gleichartigen, einander diametral gegenüberliegenden Umfangsschubslitzen 84 versehen ist. Jeder Schlitz 84 verläuft ein gewisses Stück zunächst mit gleichbleibendem Halbmesser um die Mittellinie der Welle 80, beispielsweise um 40° , und wendet sich sodann spiralartig bei $84'$ nach innen, für etwa 20° . Zwischen der Scheibe 83 und der Ausgangswelle und unterhalb der Nockenwelle ist eine Längsstange 85 verschieblich im Getriebegehäuse gelagert. Auf dieser Stange sitzt eine Gabel 86, welche das gemeinsam verschiebbliche Glied 39 der beiden Kupplungen bedient. Beiderseits der Gabel 86 sitzen auf der Stange 85 Gleitblöcke 87 und 88, jeder mit einem mit Büchse versehenen Zapfen 87' bzw. 88' zum Eingreifen in einen der Schlitze 84 der Scheibe 83; das Außenende jedes

Zapfens ruht in längsweise geschlitzten Führungen 89, die am Gehäuse befestigt sind. Die Gabel 86 zum Bedienen der Kupplung ist mit zwei emporgerichteten Augen versehen, zwischen denen auf einem Querzapfen 90 ein doppelarmiger Hebel 91 gelagert ist; er liegt zwischen der Nockenwelle und der Gleitstange 85. Jedes Hebelende läuft in einen nach unten gerichteten Haken 91^a bzw. 91^b aus, zum Einfassen hinter den zugehörigen Gleitblock 87 bzw. 88, sobald Block und Gabel in Berührung miteinander stehen. Im hinteren Teil des Hebels 91 sitzt ein senkrechter Tauchkolben 92, der durch eine verhältnismäßig kräftige Feder 93 emporgedrängt wird, aber gehindert ist, um mehr als ein gewisses Stück aus dem Hebel herauszutreten. Der Hebel wird durch eine schwache Feder 94 in diejenige Richtung gedrängt, in welcher sein hinteres Ende 91^b emporsteigt. Die Höhe des Emporsteigens ist durch einen länglichen Nocken 95 begrenzt, der auf der Nockenwelle 70 ausgebildet ist und mit dem Scheitel des Kolbens 92 zusammenwirkt.

Der Fußtritt 56 ist mit einer Rückstellfeder 96 versehen (s. Fig. 2) innerhalb eines Kolbens 97, der einen beschränkten Bewegungsbereich innerhalb eines am Gehäuse 47 ausgebildeten Mantels 98 besitzt und mit einem Fortsatz 56' des Fußtritts erst dann in Berührung kommt, wenn der Fußtritt teilweise niedergedrückt ist.

In den Zeichnungen tragen die Nocken 69 und 95 Stellungsbezeichnungen 1, 2, 3, 4, R, N für diejenigen Stellen des Nockenumfangs, welche bei Einstellung auf einen der vier Vorwärtsgänge und Rückwärtsgang bzw. die Nullage mit den an den Nocken anliegenden Teilen 67 bzw. 92 zusammenwirken. Die Wirkungsweise bei Antrieb vorwärts ist folgendermaßen:

In der Nullage ist die hintere getriebene Reibkupplungsplatte 26 eingerückt, und die Abschaltung des Antriebs geschieht durch die synchronisierende Kupplung. Der doppelarmige Hebel 91 der Wählergabel 86 wird also durch den Nocken 95 in der Stellung der Fig. 3 gehalten, wobei keiner seiner Haken einen Gleitblock zu fassen vermag, und die Wählergabel verbleibt in ihrer Nullage. Wird jetzt der erste Gang vorgewählt, so wird die Nockenwelle 70 gedreht, und die Stelle 1 des Nockens 69 tritt an den Hebel 67 heran, so daß dieser hinter dem Zahn 63 des Zahnhebels 59 gefaßt bleibt. Die vorspringende Stelle 1 des anderen Nockens 95 drückt den Kolben 92 am Hebel 91 nieder und zwingt dadurch den hinteren Haken 91^b auf die obere Fläche des Gleitblocks 88 hinab. Zum Einrücken des Gangs wird nun der Fußtritt 56 voll niedergedrückt. Während des ersten

Teils dieser Bewegung wird das Joch 22 so weit verschoben, daß es die Reibkupplung ausrückt; dagegen bewegt sich die Schlitzscheibe 83 noch nicht so weit, daß die Zapfen 87' und 88' an den Gleitblöcken über die konzentrischen Teile der Hubschlitze 84 hinaus-treten. Wird nun die Fußtrittbewegung vollendet, so gelangt der dreiarmige Kupplungs-schaltring 20 in seine mit Gleichgewicht verknüpfte Nullage, und die Gleitblockzapfen treten in die Spiralteile 84' der Schlitze in Scheibe 83 ein, so daß die Gleitblöcke die Gabel 86 zwischen sich festklemmen, wobei der Haken 91^b unter der Wirkung des Federkolbens 92 hinter den Gleitblock 88 greift. Läßt man jetzt den Fußtritt 56 wieder emporgehen, so drückt die Drehung der Schlitzscheibe 83 unter dem Einfluß der Fußtritt-rückstellfeder 96 die Gleitblöcke auseinander, und der hintere Gleitblock 88, der durch den Hakenhebel 91 mit der Gabel 86 gekuppelt ist, nimmt die Gabel nach hinten mit und drängt die Kupplung 39, 41 in Eingriff. Sobald die Kupplung greift, vermag sich die Scheibe 83 weiter zu drehen, bis die Zapfen 87' und 88' wieder in die konzentrischen Teile der Schlitze 84 eintreten; der Fußtritt 56 vermag sich jetzt ganz zu heben, und das Joch 22 wird durch den Hebel 67 vorgezogen, bis die Kniehebelfedern der Reibkupplung wieder wirksam werden, so daß die hintere getriebene Kupplungsplatte 26 gefaßt wird.

Wird nun beispielsweise der höchste Gang vorgewählt, so weist der Vorsprung 4 des Nockens 69 abwärts in die Bahn des Hebels 67, und die Stelle 4 des anderen Nockens 95 tritt an den Kolben 92 des Hakenhebels 91, der nun durch die schwache Feder 94 in solcher Richtung geschwenkt wird, daß jetzt sein Haken 91^a gegen die obere Fläche des Gleitblocks 87 drückt. Beim Niederdrücken des Fußtritts wird die hintere getriebene Platte 26 der Reibkupplung frei, wie beschrieben, und da der Schwenkhebel 67 den Nocken 69 trifft, wird der Hebel niedergedrückt, so daß er gegen die abgeschrägte Vorderkante 66 des Zahnes 65 am Hebel 57 trifft. Hebel 67 schwingt nun um seinen Berührungspunkt mit dem Nocken, gleitet über die Abschrägung und greift schließlich hinter den Zahn. Inzwischen wird, sobald die Reibkupplung ausgerückt ist, der Gleitblock 88 vorbewegt, wie schon beschrieben, und stellt die Gabel 86 für die Synchronisierung auf Mitte. Der Haken 91^a des Hebels 91 greift nun vor den Gleitblock 87 unter der Wirkung der schwachen Feder 94, und der Kolben 92 findet Platz in dem Teil 4 des Nockens 95. Wird der Fußtritt losgelassen, so spreizen sich die Blöcke 87 und 88, der Block 87 nimmt die Gabel 86 mit und

drängt die Kupplung 39, 40 in Eingriff. Da die Reibkupplungen ausgerückt sind, wird die Klauenkupplung sehr rasch synchronisiert und faßt daher, so daß sich die Schlitzscheibe 83 weiter zu drehen und der Fußtritt 56 ganz hoch zu gehen vermögen. Sobald auch die Kupplung 39, 40 greift, wird das Joch 22 durch den Hebel 67 nach hinten gezogen, und nachdem die Kupplung 39, 40 völlig eingerückt ist, wirken die Kniehebelfedern dahin, die vordere Kuppelplatte 27 zum Fassen zu bringen.

Weitere Gangwechsel für Antrieb vorwärts geschehen in ähnlicher Weise, wobei die Nocken 69 und 95 die Wahl der beim Loslassen des Fußtritts einzurückenden Kupplungen bestimmen. So läßt sich jeder Vorwärtsgang zu beliebiger Zeit vorwählen und danach einrücken ohne Gefahr einer Überlastung der synchronisierenden Kupplungen, da eine Synchromesh-Kupplung voll eingerückt sein muß, bevor die Haupttreibkupplung eingerückt werden darf.

Es sind Mittel vorgesehen, wodurch sich auch der Rückwärtsgang vorwählen läßt. Die Gleitmuffe 45 für Rückwärtsgang wird durch eine Gabel 100 gesteuert, die auf einer unterhalb der Gleitstange 85 dazu parallel angeordneten weiteren Stange 101 verschieblich gelagert ist. Ein Hebel 102, der um einen Querszapfen 104 der Gabel 100 schwenkbar ist, weist einen Schlitz 103 auf, in den der Zapfen 87' des Gleitblocks 87 eingreift. Das obere Ende des Schlitzhebels 102 ist mit einem quer gerichteten Federkolben 105 versehen, dessen Kopf an der Kurbelwelle 70 liegt. Die Gabel 100 trägt eine Federklinke 106, die sie in einer ihrer äußersten Stellungen zu erhalten sucht. Somit veranlaßt die Bedienung des Fußtritts 56 für Vorwärtsgang den geschlitzten Hebel 102 lediglich zum Schwenken um Zapfen 104 an Gabel 100. Wird nun der Rückwärtsgang vorgewählt, so tritt ein Vorsprung 107 der Nockenwelle 70 in den Weg des Kolbens 105; der Vorsprung besitzt eine abgeschrägte Vorderkante. Beim Niederdrücken des Fußtritts bewegt sich der Schlitzhebel 102 nach hinten, bis der Kolben 105 über den Vorsprung 107 wegstreicht und dahintergreift. Wird jetzt der Fußtritt losgelassen, so schwingt der Schlitzhebel 102 um den Kolben 105, und sein unteres Ende führt die Rückwärtsgabel 100 nach vorn und rückt so den Rückwärtsgang ein. Die Nocken 69 und 95 sind derart geformt, daß sie das Greifen der Kupplung 39, 41 und der hinteren getriebenen Kupplungsplatte 26 hervorrufen. Wird der Vorwähler 77 aus seiner Nullage herausbewegt, so verläßt der Vorsprung 107 an der Nockenwelle 70 wieder die Bahn des Kolbens 105 am Hebel 102. Wird jetzt der

Fußtritt niedergedrückt, so bewegt sich der Gleitblock 87 nach hinten, und der Kolben 105 trifft die Vorderseite des Nockens 95, so daß der Hebel gezwungen ist, um den Kolben 5 herumzuschwingen und so die Rückwärtsgabel 100 in ihre hintere Stellung zurückzuführen.

Es versteht sich, daß die Art des beschriebenen Schwenkhebels zum Bedienen der Reib- 10 kupplungen auch bei entgegengesetzt verschieblichen Gliedern anwendbar ist, die für Nockenbedienung eingerichtet sind, wie es für das Steuern der Klauenkupplungen beschrieben wurde. Ferner können doppel- 15 armige Schwenkhebel, wie sie für das Steuern der Klauenkupplungen beschrieben sind, auch bei schwenkbar gelagerten, entgegengesetzt beweglichen Gliedern benutzt werden.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Geschwindigkeitswechselgetriebe mit Vorwähler und mit zwei Reibkupplungen, deren treibende Teile unmittelbar an eine 25 treibende Welle angeschlossen sind, während ihre getriebenen Teile durch Zahn- räderzüge verschiedener Übersetzungs- verhältnisse an einen Zwischenteil des Getriebes angeschlossen sind, ferner mit einer Ausgangswelle, die sich mit dem 30 getriebenen Teil jeweils einer der Reib- kupplungen oder mit dem Zwischenteil kuppeln läßt, gekennzeichnet durch einen gemeinsamen Schalthebel, etwa einen Fuß- tritt (56), der beim stetigen Vorbewegen 35 in einer Richtung zunächst eine von zwei Klauenkupplungen (39, 40 oder 39, 41) einrückt, deren getriebene Teile (39) mit der Ausgangswelle (37), deren treibende Teile (40 und 41) mit dem getriebenen 40 Teil (27) der einen Reibkupplung bzw. mit dem Zwischenteil (36, 36') in Ver- bindung stehen und der danach die eine oder die andere der Reibkupplungen (26 oder 27) einrückt, ferner durch einen ge- 45 meinsamen Vorwählerschalthebel (77), der sich in solcher Weise bedienen läßt, daß er die Wahl der Reib- und der Klauen- kupplungen bestimmt, die durch das Be- dienen des Getriebeschalthebels (56) ein- 50 gerückt werden.

2. Getriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Zwischenteil (36, 36') drehbar auf der Ausgangswelle (37) 55 gelagert ist und daß die Klauenkupplun- gen einen gemeinsamen angetriebenen Klauenteil (39) besitzen, der auf der Aus- gangswelle mit Keilführung verschieblich ist und der mit einer Synchronisierungs-

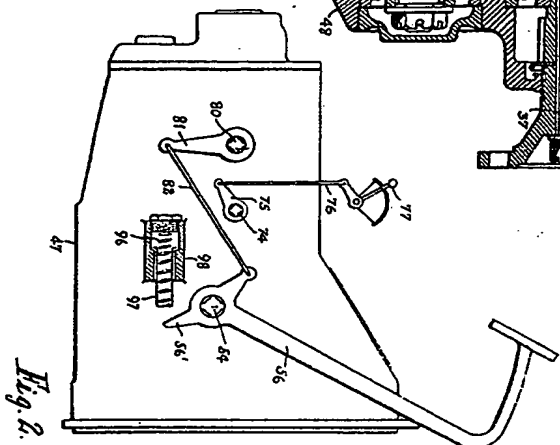
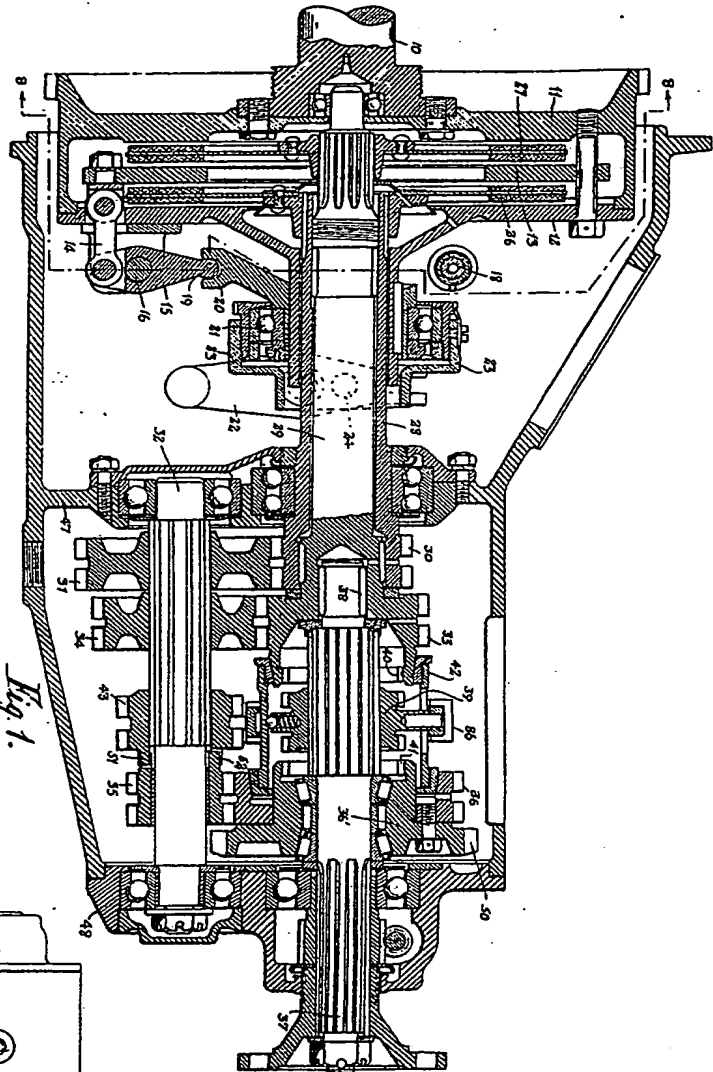
einrichtung (42) versehen ist, die in an sich bekannter Weise dem Einrücken der 60 Klauen Widerstand leistet, bis die trei- benden und getriebenen Teile gleich schnell laufen.

3. Getriebe nach Anspruch 1 oder 2 mit einem gemeinsamen Bedienungsteil, der je 65 eine Stellung beiderseits einer Nullage einzunehmen vermag, um abwechselnd zwei von den Kupplungen einzurücken, gekennzeichnet durch folgende Teile: zwei 70 Glieder (87 und 88), die mit dem Fußtritt (56) in solcher Weise verbunden sind, daß sie gezwungen sind, sich gleichzeitig aufeinander zu zu bewegen und dadurch das gemeinsame Glied (86) zum Bedienen 75 der Kupplung in die Nullage zu bringen, wenn der Fußtritt niedergedrückt wird, daß sie dagegen auseinandergehen, wenn der Fußtritt losgelassen wird, ferner ein 80 Mittel (91), das durch den Vorwähler- hebel (77) gesteuert wird und zum Blocken des Bedienungsteils wahlweise mit einem der entgegengesetzt zueinander beweglichen 85 Glieder (87, 88) dient, weiter ein Gleit- stück (100) zum Einrücken des Rück- wärtsgangs, das mit einem Punkte eines freien Hebels (102) gelenkig verbunden 90 ist, wobei der Hebel (102) seinerseits mit einem zweiten Punkte an das eine (87) der entgegengesetzt zueinander beweglichen Glieder angelenkt ist, und schließlich ein 95 Anschlag (107), der vermöge des Vor- wählerhebels (77) beweglich und fähig ist, einen dritten Punkt an dem freien Hebel (102) zwangsläufig festzulegen, je- doch für gewöhnlich diesem dritten Punkt 100 eine Bewegung ohne Hemmung gestattet.

4. Getriebe nach Ansprüchen 1, 2 oder 3 mit einem von einer drehbaren Schub- 105 platte bewegten Bedienungsglied für die Kupplungen, dadurch gekennzeichnet, daß die drehbare Schubplatte (83) zwei sym- 110 metrisch zur Drehachse liegende teils spiralförmige und teils kreisbogenförmige Schlitze (84) aufweist und mit dem Gangschaltfußtritt (56) derart verbunden ist, daß im Anfang der Bedienung des 115 Fußtritts in der Richtung nach oben Schlitzrollen (87' und 88') in den spiral- förmigen Teilen (84') der Schlitze wan- dern, um die eine oder die andere der Klauenkupplungen einzurücken, während beim Weitertreten des Fußtritts in der gleichen Richtung die Rollen in die kreis- bogenförmigen Schlitzteile eintreten, wo- bei die eine oder die andere der Reib- kupplungen (26 oder 27) greift.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

BERLIN, GEDRUCKT IN DER REICHSDRUCKEREI



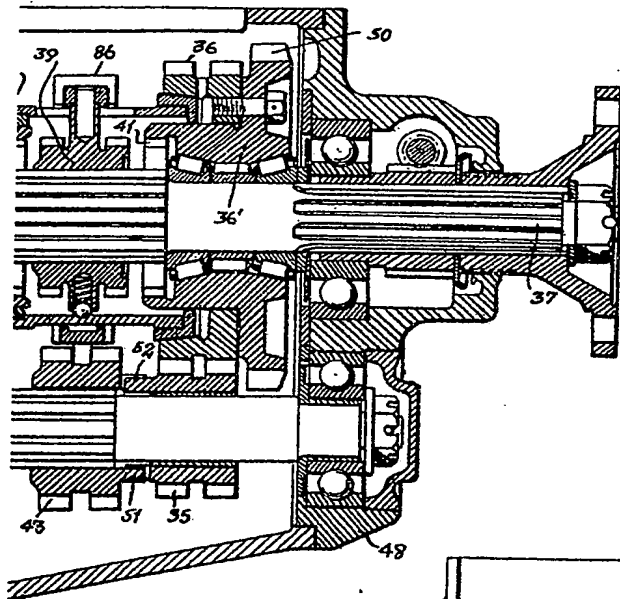


Fig. 1.

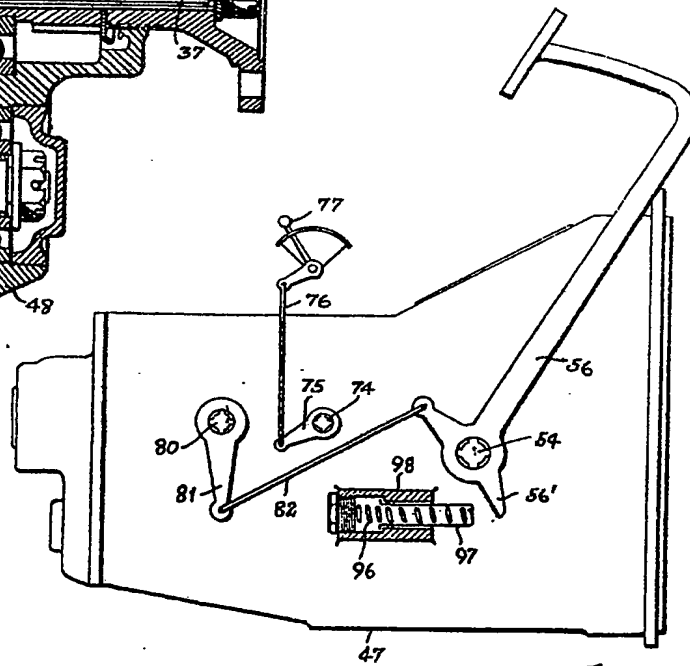


Fig. 2.

